

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

P24973

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10270950 A

(43) Date of publication of application: 09 . 10 . 98

(51) Int. Cl

H03F 1/32

(21) Application number: 09087204

(71) Applicant: KOKUSAI ELECTRIC CO LTD N T  
TIDO TSUSHINMO KK

(22) Date of filing: 24 . 03 . 97

(72) Inventor: SHIMADA NOBUYASU  
KITAGAWA MASUMI  
WATANABE YUSUKE

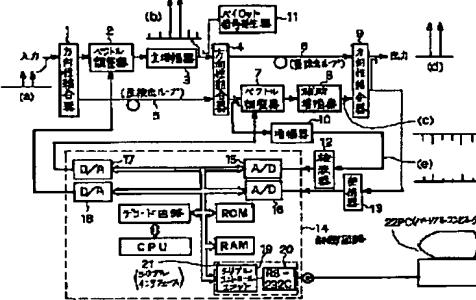
(54) DISTORTION COMPENSATED AMPLIFIER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the cut of a fault part and to automate a part of the adjustment of respective loops by providing a serial control unit and a serial interface for a control circuit and connecting a personal computer from outside.

SOLUTION: The serial interface 21 constituted of the serial control unit 19 and an RS 232C line driver receiver 20 is provided for the control circuit 14, and the personal computer 22 can be connected from outside. An amplification device and the personal computer 22 are usually not fixedly connected. The personal computer 22 is connected to a device where abnormality occurs and the occurrence of abnormality is monitored again. When abnormality occurs, the process is recorded. A command is transmitted by serial data from the personal computer 22 and the device can remotely be operated.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-270950

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 3 F 1/32

識別記号

F I

H 0 3 F 1/32

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平9-87204

(22)出願日 平成9年(1997)3月24日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(71)出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72)発明者 嶋田 信康

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(72)発明者 北川 真消

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74)代理人 弁理士 大塚 学

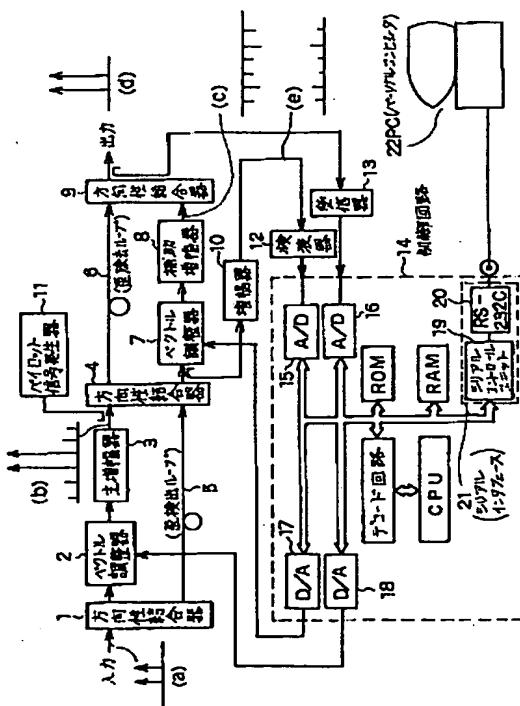
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 歪補償増幅装置

(57)【要約】

【課題】基地局及び中継装置に用いられる歪補償増幅装置が運用中に故障したとき、故障箇所の切り分けを容易にし、人手に頼っていた各ループの調整を一部自動化する。

【解決手段】制御回路14にシリアルコントロールユニット19とRS-232Cラインドライバ・レシーバ20からなるシリアルインターフェース21を追加し、外部に接続したパーソナルコンピュータ22によって故障検出とベクトル調整器への最適調整値の設定ができるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多周波入力信号を主増幅器で増幅する際に発生する相互変調歪を補償するため、入力信号を第1のベクトル調整器を介して前記主増幅器で増幅した信号と前記入力信号を第1の遅延線を介した逆相信号により相殺して歪成分を検出する歪検出ループと、前記歪成分を第2のベクトル調整器を介して補助増幅器によってレベルを合わせた逆相信号と前記主増幅器で増幅した信号を第2の遅延線を介した信号とにより歪成分を相殺して出力する歪除去ループと、前記歪検出ループから抽出した多周波入力信号の検波レベルおよび前記歪検出ループに注入し前記歪除去ループから抽出したパイロット信号の検出レベルがそれぞれ最小になるように、前記第1のベクトル調整器および前記第2のベクトル調整器の減衰量と位相量を調整する制御回路とから構成された歪補償増幅装置において、

前記制御回路にシリアルインターフェースを付加し、該シリアルインターフェースにパーソナルコンピュータを接続することによって、前記歪検出ループから抽出した多周波入力信号の検波レベルと、前記歪除去ループから抽出したパイロット信号の検出レベル、及び、前記第1のベクトル調整器の減衰量と位相量、前記第2のベクトル調整器の減衰量と位相量をモニタすることができる機能と、前記第1のベクトル調整器の減衰量と位相量、及び前記第2のベクトル調整器の減衰量と位相量を手動設定することができる機能とを備えたことを特徴とする歪補償増幅装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車電話システムの基地局の共通増幅装置、および中継増幅装置として用いられる歪補償増幅装置に関し、特に、その装置の実用上発生する調整、設定作業の改善に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、中継増幅装置は、基地局からの電波を増幅し、移動局に対して電波を送出す。この場合、多チャネルの電波を同時に増幅するため非線形歪補償回路として自己調整形フィードフォワード (SAF : Self Adjusting Feed Forward) 回路と呼ばれる歪補償増幅回路を実装した装置が用いられている。

【0003】 図1は、従来のフィードフォワード形歪補償増幅回路例図である。図において、1, 4, 9は方向性結合器、2, 7はベクトル調整器、3は主増幅器、5, 6は遅延線、8は補助増幅器、10は増幅器、11はパイロット信号発生器、12は検波器、13はパイロット信号受信器である。 (a), (b), (c), (d), (e) は各部の周波数スペクトラムを示す。方向性結合器1と4の間の回路は歪検出ループであり、入力多周波信号が主増幅器3で増幅されるとき発生する相

互変調歪、雑音などの歪成分（誤差成分）を検出する。例えば、特定の2波 (a) を入力信号としたとき、

(b) は主増幅器3の出力を示し、増幅された入力信号に歪成分が加わっている。方向性結合器4と9の間の回路は歪除去ループであり、上記の歪検出ループで検出された誤差成分を補助増幅器8で所望の値に増幅して位相を反転した信号と、遅延線6を介して方向性結合器9に入力される歪成分を含んだ増幅信号とを逆相加算する。 (c) は位相反転された歪成分を示す。このようにして主増幅器3で増幅したとき発生した歪成分が除去（相殺）された2波増幅信号 (d) が出力される。

【0004】 ベクトル調整器2, 7、及びパイロット信号発生器11、検波器12、受信器13、制御回路14は、歪検出ループで取り出した歪成分を歪除去ループで除去するための最適調整値を設定するため設けられている。制御回路14には、増幅器10で増幅された歪成分 (e) を検波する検波器12の検波出力と、パイロット信号を受信検出する受信器13からのパイロット信号とが入力され、それぞれアナログ量をデジタル変換するA/D変換器15, 16によってデジタル変換され、それぞれデジタル信号処理によって歪補償最適値を判定した後、D/A変換器17, 18によってアナログ量の振幅・位相制御信号に変換してベクトル調整器2, 7に入力する。

【0005】 すなわち、歪検出ループのベクトル調整器2は、歪検出ループで検出した歪成分を増幅器10で抽出増幅し、検波器12で検波した信号をA/D変換器15でデジタル化して最適制御値を求めた後、D/A変換器18から出力される制御信号で位相・振幅が調整され、2波増幅信号の検波出力が最小となるように自己調整される。一方、歪除去ループのベクトル調整器7は、歪検出ループの主増幅器3の出力側に注入された例えば帯域外周波数のパイロット信号を、方向性結合器9の出力側から、そのレベルを相間検出器などの狭帯域検出器を備えた受信器13によって抽出し、A/D変換器16でデジタル化して最適制御値を求めた後、D/A変換器17から出力される制御信号で位相・振幅が調整され、抽出レベルが最小となるように自己調整される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の制御回路14では、ベクトル調整器の減衰量、位相量は、各回路に出力する制御回路のD/Aコンバータの出力電圧を計測し、現在の減衰量、位相量を把握していた。又、多周波入力信号の検波レベルとパイロット信号の検出レベルは、制御回路内のA/Dコンバータの入力電圧を計測し、現在の各レベルを把握していた。

【0007】 しかし、上記従来の装置では、運用状態で故障した場合や、悪環境（高低温状態、設置場所）での異常動作を確認することが困難だった。その理由は、装置を分解したり、ユニットを引き出したりすると、運用

状態とは異なってしまうからである。又、歪検出ループ、歪除去ループのベクトル調整器の歪補償最適ポイント（値）を可変範囲内に追い込む定数設定等を人手に頼っていたため、設定に多くの時間を費やしていた。

【0008】本発明の目的は、故障箇所の切り分けを容易にし、人手に頼っていた各ループの調整を一部自動化することのできる歪補償増幅装置を提供することにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の歪補償増幅装置は、従来回路にシリアルコントロールユニット19及びRS-232Cライアンドライバ・レシーバ20からなるシリアルインターフェース21を追加し、伝送プロトコルと信号フォーマットを決め、外部から接続するパーソナルコンピュータ22（PC）からの要求に答える形で、各種A/D、D/Aコンバータのデジタル値の読み出し、及び各種D/Aコンバータの設定値の変更を行えるようにしたことを特徴とするものである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】図2は本発明の実施例を示すブロック図であり、図1の従来の構成と異なる点は、制御回路14にシリアルコントロールユニット19とRS-232Cライアンドライバ・レシーバ20からなるシリアルインターフェース21を設け、外部からパーソナルコンピュータ（PC）22を接続できるように構成した点である。

【0011】増幅装置とPCは通常は固定接続ではなく、異常が発生した装置にPCを接続し、再度異常が発生するのを監視し、異常が発生したとき、その経過を記録させる。

【0012】また、装置にPCを接続し、PCからシリアルデータでコマンドを送信することにより、装置にリセットをかけたり、無線部の電源の接／断を行ったり、歪補償回路のベクトル調整器の値を自動制御を切り離してマニュアルで変更したりする遠隔操作を行うことができる。

【0013】例えば、従来、作業者が行っていた調整値の最適値設定作業は、本発明を実施することにより次のように行うことができる。

（1）PCからベクトル調整器データ設定コマンドを増幅装置に送信する。そのベクトル調整器データを出力することにより得られる検波レベルデータを増幅装置からPCに返送する。

（2）ベクトル調整器データを（+）方向又は（-）方向に徐々に変化させることにより、検波レベルが最小になるベクトル調整器データを求める。

（3）検波レベルが最小になるベクトル調整器データが求まつたら、PCより不揮発性メモリに書き込むコマンドを増幅装置に送信する。増幅装置では検波レベルが最

小になるベクトル調整器データを不揮発性メモリに書き込む。

（4）以降、増幅装置は電源が立ち上げられる毎に、不揮発性メモリに書かれた最適データより歪補償制御を行う。

以上のような手順をPC側にプログラムとして登載することにより、人が最適値を求めなくとも、PCが自動的にやってくれる。これを工場出荷時に行っておけば、現地に据付け後、増幅装置は電源投入毎に最適データから歪補償制御を行うようになる。

#### 【0014】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明を実施することにより、次の効果がある。

（1）歪補償制御がリアルタイムに確認できるため、異常動作時に異常に至るまでの経過が記録できる。

（2）歪補償制御不良時に、歪検出ループ、又は、歪除去ループの故障の切り分け、及び故障箇所の発見が容易になる。

（3）歪補償制御の遠隔操作が可能になる。例えば、高温／低温試験を行う場合に、恒温室の外から制御の推移をモニタしたり、マニュアル設定により制御状態を変更することができる。

（4）各ループの調整を一部自動化することが可能となる。例えば、歪補償の最適ポイントをベクトル調整器の可変範囲内に追い込むことができる。

（5）アラーム検出レベル・歪補償最適化開始レベル

（ベクトル調整器の減衰量、位相量）を不揮発性メモリを追加した場合に、自動調整、自動設定により設定することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の歪補償回路例図である。

【図2】本発明の実施例を示す回路例図である。

#### 【符号の説明】

1, 4, 9 方向性結合器

2, 7 ベクトル調整器

3 主増幅器

5, 6 遅延線

8 補助増幅器

10 増幅器

11 パイロット信号発生器

12 検波器

13 受信器

14 制御回路

15, 16 A/D変換器

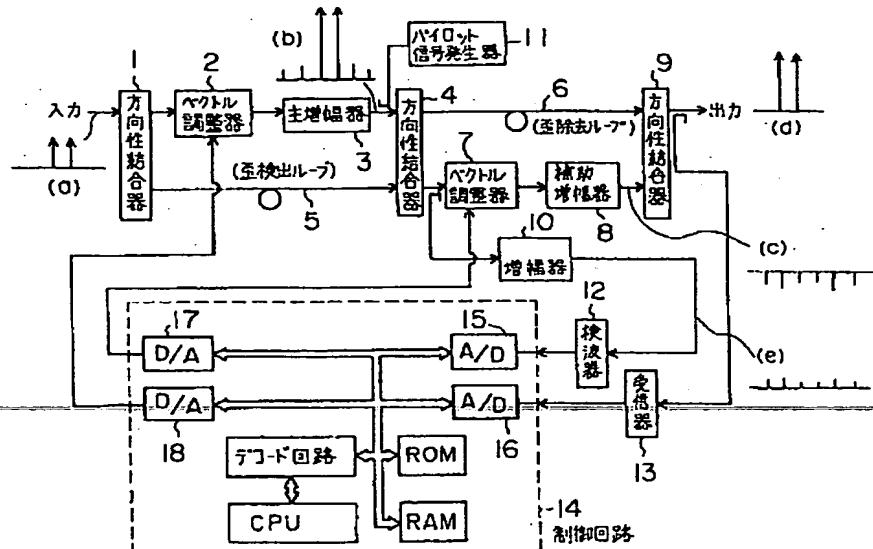
17, 18 D/A変換器

19 シリアルコントロールユニット

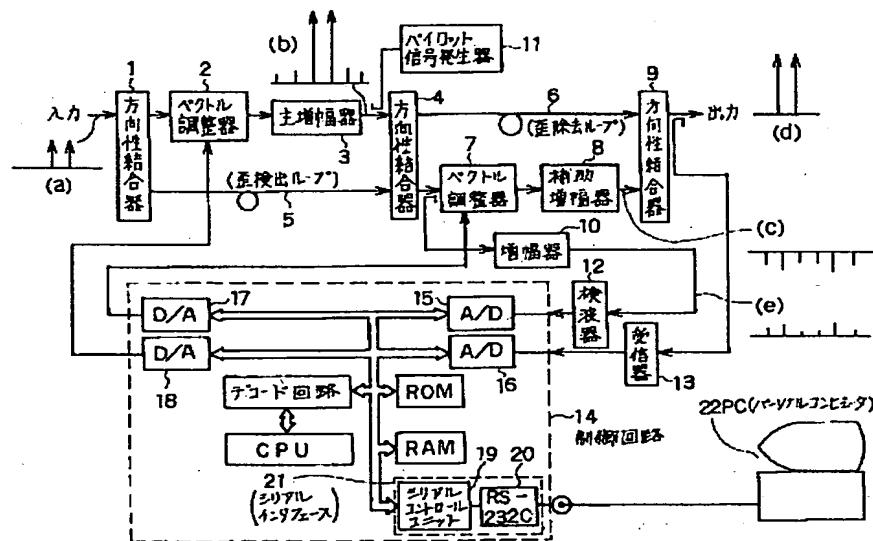
20 RS-232Cライアンドライバ・レシーバ

21 パーソナルコンピュータ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 裕介

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内